

Рис. 1. Степени извлечения металлов при их совместном присутствии ($m_1 = 5$ мкг; $m_2 = 10$ мкг; $m_3 = 20$ мкг) и коэффициенты селективности.

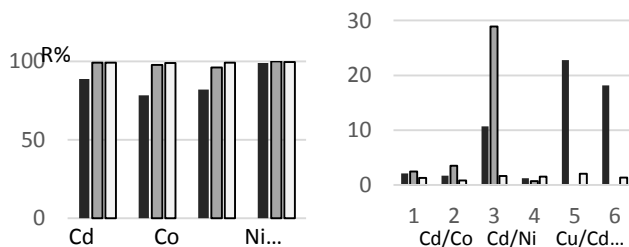


Рис. 2. Зависимости степени извлечения металлов от температуры ($T_1 = 40^\circ\text{C}$, $T_2 = 60^\circ\text{C}$, $T_3 = 80^\circ\text{C}$) при их совместном присутствии ($m_{\text{Cu(II)}} = m_{\text{Co(II)}} = m_{\text{Ni(II)}} = 20$ мкг) и коэффициенты селективности.

Исследования проводились с использованием научного оборудования ЦКП «Эколого-аналитический центр» при финансовой поддержке РФФИ (12-03-00331-а) и гранта Президента РФ (МК-4160.2014.3).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ СЕЛЕКТИВНОСТИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ УГОЛЬНО-ПАСТОВЫХ ЭЛЕКТРОДОВ МЕТОДОМ НЕПРЕРЫВНЫХ РАСТВОРОВ

Раков Д.А., Петрова Ю.С., Неудачина Л.К.

Уральский федеральный университет,
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Угольно-пастовые электроды (УПЭ) традиционно применяются для вольтамперометрических измерений. Однако данный тип сенсоров может использоваться и в качестве ионоселективного электрода в потенциометрических методах анализа.

Ранее нами исследованы новые УПЭ, модифицированные сшитым N-2-сульфоэтилхитозаном со степенью замещения атомов водорода

аминогруппы 0.5 (СЭХ 0.5) в качестве потенциометрических датчиков на ионы серебра (I). Наименьшее значение предела обнаружения (10^{-8} моль/дм³) наблюдалось у электрода с 10% содержанием СЭХ 0.5, поэтому он выбран нами для дальнейших исследований. Коэффициенты селективности данного сенсора ранее определены методом отдельных растворов [1]. Данный метод отличается простотой и экспрессностью, однако, более точным является метод смешанных растворов. В настоящей работе для определения коэффициентов селективности УПЭ использовалась такая его разновидность как метод непрерывных растворов. В данном методе величина активности мешающего иона не зависит от выбора экспериментатора, а определяется только свойствами самого электрода. В области средних и малых ионных сил, коэффициенты селективности, рассчитанные методом непрерывных растворов, не зависят от ионной силы растворов [2].

Для установления коэффициентов селективности УПЭ по методу непрерывных растворов готовили серию растворов, в которых концентрации ионов серебра и мешающего иона металла изменялись навстречу друг другу от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ моль/дм³. Поддерживали pH равным 6.0 при помощи аммиачно-ацетатного буферного раствора.

Рассчитанные в настоящей работе коэффициенты селективности приведены в таблице.

Значение отрицательных логарифмов коэффициентов селективности
исследуемых модифицированных УПЭ
(аммиачно-ацетатный буферный раствор с pH=6.0)

Ион	Ni ²⁺	Co ²⁺	Pb ²⁺	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Ca ²⁺	Sr ²⁺	K ⁺	Na ⁺
pK _{Ag⁺↔B}	4.64	4.40	4.38	3.06	4.11	3.16	4.41	3.04	3.04

Из полученных данных видно, что наибольшим мешающим действием по отношению к ионам серебра (I) обладают ионы цинка (II), кальция, калия и натрия. Однако, как видно из полученных значений, даже 1000-кратный избыток данных ионов не мешает определению серебра (I). Необходимо отметить также, что в присутствии ионов бария и магния основная электродная функция является линейной во всем интервале исследованных концентраций ($1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ моль/дм³ нитрата серебра(I)).

1. Раков Д.А., Петрова Ю.С., Неудачина Л.К. Определение коэффициентов селективности и времени отклика новых угольно-пастовых электродов, модифицированных N-2-сульфоэтилхитозаном // Научная

дискуссия: вопросы математики, физики, химии, биологии : сб. статей по матер. XII международ. заоч. науч.-практич. конф. М. : Изд-во «Международный центр науки и образования», 2013. № 20. С. 50.

2. Окунев М.С., Хитрова Н.В., Корниенко О.И. // Журн. аналит. хим. 1977. Т. 37, № 1. С. 5–12.

СОРБЦИОННОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПИРИДИЛМЕТИЛИРОВАННЫМИ ПОЛИАЛЛИЛАМИНАМИ

*Лукинских В.А.⁽¹⁾, Лакиза Н.В.⁽¹⁾, Пестов А.В.⁽²⁾,
Тиссен О.И.⁽¹⁾, Неудачина Л.К.⁽¹⁾*

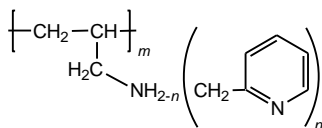
⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт органического синтеза УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, д. 22

В настоящее время хелатообразующие сорбенты широко используются в аналитической химии для селективной сорбции ионов поливалентных металлов, для разделения, выделения и концентрирования различных элементов и их соединений, а также для очистки растворов полиэлектролитов. Данная работа направлена на исследование условий избирательного извлечения ионов тяжелых металлов новым хелатным полимером на основе полиаллиламина с пиридилметильными функционально-аналитическими группами (ПМПАА), состав которого может быть представлен формулой:



где n – степень функционализации, 0,95 и 0,30.

Зависимость, полученная при изучении совместной сорбции ионов меди (II), никеля (II), кобальта (II), цинка (II), кадмия (II) и свинца (II) из аммиачно-ацетатного буферного раствора (рис.), позволяет сделать вывод, что сорбенты ПМПАА-0,30 и ПМПАА-0,95 проявляют селективность к ионам меди (II) во всем исследуемом интервале pH. Из исследуемого буферного раствора при значениях $\text{pH} > 4$ наблюдается увеличение степени извлечения ионов никеля (II), которая достигает максимального значения в диапазоне $\text{pH} 4,5\text{--}6,0$ и составляет около 0,075 и 0,029 ммоль/г для сорбентов ПМПАА-0,30 и ПМПАА-0,95 соответственно. Сорбция ионов кадмия наблюдается при $\text{pH} > 6,5$. Сорбция